稻葉鞘腐敗病發生之觀察

陳 其 昌　　簡 錦 忠

稻葉鞘腐敗病係 *Acrocylindrium oryzae* Sawada 所引起之病害，該病原菌在本省1920年首先澤田氏於臺北自稻葉鞘上發現，於1922年記載[5]。據該報告僅記載病徵及病原菌之形態，其後河村氏[4]（1940）在日本報告該病之病徵，病原菌之生理等，又田杉，池田氏[6]（1956）報告該病原菌之形態、生理、病原性及發病與溫度，氮肥之施用量與發病之關係等，陳氏[2,3]（1957）亦報告稻品種間之感病性，病原菌之生理分化及殺菌劑對病原之致死濃度，又著者[1]等（1959）亦曾供用16種殺菌劑測定對病原菌之抑制效力。

本年度（1963）初我國農耕隊派往象牙海岸(Republigue de Côte Divoire) 示範栽培稻作，在稻抽穗前後發現葉鞘被病害侵害，經筆者等鑑定寄來標本，確實係爲本病害所致。據述自臺灣帶往之稻品種中僅臺中在來1號被害，其爲害程度達減收產量30%之多。由此可知本病害最初在臺灣被發現後，於日本、菲洲也有發生，幾年來筆者等從事此病害之研究工作。玆將所得部份結果列於下，期供今後之參考。

試驗材料及方法

自本所田間採集臺中65號之罹病標本，經陰乾後放置於不同環境下，每個月自病斑行人工分離病原菌，所用培養基爲馬鈴薯洋菜培養基，並觀察該病原是否還生存。另方面自田間自然發生之臺中65號等5品種的被害稻穗，測定該被害稻穗之抽穗狀況及穀粒或糙米之大小，厚薄等比較被害稻穗對產量因素之影響。

又在本所田間隨機採集臺中65號及臺中糯46號之被害穗莖，調查被害穗之莖有無其他病害蟲合併發生。另在本所農藝系品種保存稻田，調查209品種之每株平均罹病率，則稻莖之劍葉如發現有病斑，無論病斑之多寡皆爲被害穗計算之，以測定各品種之感病狀況。又另方面供試臺中65號，於田間施不同量之肥料，此試驗之標準肥料區爲每公頃氮80公斤，燐60公斤，鉀40公斤，並按不同施用量及施用時期設計分作8處理區。每叢挿稻苗5支，其他管理按常法施行之，於稻成熟期觀察各處理區之發病程度，以測定肥料與本病發生之關係。

結 果 及 討 論

1. 稻葉鞘腐敗病病原菌之生存力觀察：

1957年第二期稻作，在臺北市公舘本所田間，採集罹病標本（臺中65號），經陰乾後分別放置於室內（15～28°C）及15°C冷藏室（臺大植物病理研究室）中，每月分離標本一次，每次五重複，觀察潛伏在稻葉鞘組織內之菌絲生存力。分離方法係行組織分離法，並用馬鈴薯洋菜培養基。分離後放置於28°C定溫箱內，經7天後觀察各處理區的病原之生存狀況。被害標本採集日期爲1957年11月9日，同年12月10日開始分離觀察。其結果如表一，

表一、稻葉鞘腐敗病菌之生存力觀察

Table 1. Observation on viability of sheath-rot pathogen of rice plants kept under different conditions

分離年月日 Date of isolation / 處理 Treatment	1957	1958											
	10/12	10/1	10/2	10/3	10/4	10/5	10/6	10/7	10/8	10/9	10/10	10/11	10/12
冷藏室 Cold storage room	※ +	+	+	+	+	+	+	+	+	±	±	−	−
實驗室 In laboratory	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	±	−	−

※：＋表示病原生存，－表示病原已死滅。

據表一、得知無論於冷藏室內或實驗室內被害標本之潛伏菌絲的生存力均相同，則每隔 1 個月分離一次，觀察病原之生存力結果，自處理至 9 個月時其生存力尚很旺盛，但第10及11個月時，其生存力則較爲衰弱，至12個月後即未能分離病原。故吾人可知潛伏在稻組織內菌絲之生存力約在11個月左右。

2. 稻葉鞘腐敗病對產量因素之影響：

稻葉鞘腐敗病之發生始於稻之孕穗期，爲害嚴重時稻穗變黃而枯死，或完全不能抽穗或抽穗一半，對產量之影響如何，對此項之資料尚缺乏。筆者等欲闡明其影響若干，曾於1957年第 2 期稻作，自本所田間採集蓬萊稻（臺中65號、臺中糯46號）及在來稻（白殼清流、赤殼、白殼早仔）之被害稻穗標本，調查對產量因素之影響，其結果如表二：

表二、被害稻穗之抽穗狀況及穀粒數之關係

Table 2. Heading state and the number of grains on diseased panicle

品種名 Variety	調查穗數 No. of Paricles observed	穗長 Length of Panicla (cm)	穗抽出葉鞘外之長 Length of Panicle of sheath (cm)	穗在葉鞘內之長 Length of Panicle in sheath (cm)	一穗總穀粒數 No. of. grains on a panicle	健全粒數 No. of healthy grains	半飽實粒數 No. of half-fulled grains	粃數 No. of withered grains
臺中65號※ (A)	40	18.14	11.79	6.35	95.91	5.11	13.84	77.01
	指數	100	65	35	100	4	16	80
臺中65號※ (B)	20	15.17	9.73	5.44	81.77	20.00	7.12	54.65
	指數	100	64	36	100	24	9	67
臺中糯46號	40	19.30	0.94	8,61	120.79	19.00	10.19	91.60
	指數	100	56	44	100	16	8	76
白殼清流	37	19.41	15.93	3.47	96.12	50.40	15.00	30.72
	指數	100	82	18	100	52	16	32
赤殼	18	19.18	15.19	3.99	98.66	42.46	11.53	44.67
	指數	100	79	21	100	43	12	45
白殼早仔	28	17.16	14.41	2.76	79.93	42.46	11.69	25.78
	指數	100	84	16	100	53	15	32

註：※表示臺中65號自各不同田間採集者。

表三、健全稻與被害稻之糙米之比較（100粒平均）

Table 3. Comparison of brown-rice from normal and diseased plant (averge of 100 grains)

品種名 Variety	區別 Item	長 Length (mm)	指數 Index No.	寬 Width (mm)	指數 Index No.	厚 Thickness (mm)	指數 Index No.
臺中65號※ (A)	健全	4.99	100	2.90	100	2.00	100
	罹病	4.68	94	2.51	87	1.62	81
臺中65號※ (B)	健全	5.06	100	3.01	100	2.01	100
	罹病	4.88	96	2.88	96	2.00	96
臺中糯46號	健全	4.80	100	2.83	100	1.92	100
	罹病	4.78	99	2.53	89	1.67	87
白殼清流	健全	5.65	100	2.64	100	1.78	100
	罹病	5.43	96	2.50	95	1.76	99
赤殼	健全	5.68	100	2.75	100	1.95	100
	罹病	5.56	98	2.66	97	1.90	98
白殼早仔	健全	5.60	100	2.59	100	1.87	100
	罹病	5.44	97	2.49	96	1.82	97

註：※表示臺中65號自不同田間採集者。

據表二、三、得知稻被葉鞘腐敗病爲害後，稻穗不能全部抽出。如臺中糯46號之被害稻僅能抽出約一半，則包在葉鞘內不能抽出之稻穗達總穗長之44%。供試稻品種中被害最輕之白殼早仔的稻穗包在葉鞘內者也有稻穗長之16%之多。唯調查品種疑少但據這次結果看之，蓬萊稻被害時稻穗不能抽出之程度比在來稻較爲嚴重。此種現象將來影響穀粒之成熟有很大的關係，即每穗之健全粒數蓬萊稻僅有總穀粒數之 4 ～24%，在來稻之健全穀粒數還有43～53%，粃數則與健全穀粒數成反比例，則蓬萊稻被害時其每穗之粃數比在來稻爲多，因此同樣被害時蓬萊稻對產量之減收比在來稻更爲嚴重。

又被害稻之健全穀粒碾成糙米時，其大小無論蓬萊稻或在來稻均比健全稻之糙米爲小，即可知被害稻雖然能够抽出一部份之穗，但未能完全飽實，故糙米呈小形，影響產量至鉅。

3. 稻葉鞘腐敗病與其他病害蟲之關係：

據田杉，池田氏(6) (1956) 報告，本病之發生於孕穗期，特別在颱風直後之被害較爲猖獗。又罹病穗往往可見螟蟲之爲害，因此一般認爲螟蟲被害莖才能發生葉鞘腐敗病，但據調查結果，本病罹病穗中被螟蟲喰入之莖略佔有40%，其餘約60%之罹病穗與螟蟲之喰害均無關係，由此田杉，池田氏認爲健全穗亦會被本病之侵害。筆者等曾於1957年第 2 期稻作在本所田間隨機採集被害稻莖，詳細觀察有無其他病害蟲之侵害，其結果如表四。

表四、稻葉鞘腐敗病與其他病害蟲之關係

Table 4. Relation of rice sheath-rot and the other pests

品種名 Variety	調查被害莖數 No. of damaged stems obser.		無其他病害蟲侵害之莖數 No. of stems with out other pest		被螟蟲加害之莖數 No. of stem infastated with borer		被黃萎病爲害之莖數 No. of stem infestated with yellow dworf	
	莖數 No. of stems	指數 Index No.	莖數 No. of stems	指數 Index No.	莖數 No. of stems	指數 Index No.	莖數 No. of stems	指數 Index No.
臺中65號	123	100	28	23	69	56	26	21
臺中糯46號	154	100	55	36	88	57	11	7

據表四，得知被葉鞘腐敗病爲害之穗莖中，與螟蟲或黃萎病無關係之被害莖數僅佔調査總數之27.76%（臺中65號）或35.71%（臺中糯46號），被螟蟲加害者約佔56～57%，又有罹黃萎病之莖，臺中65號也有21%之多。據田杉，池田氏報告在日本罹病穗中被螟蟲喰害之莖約佔40%，但據筆者等此次之調査在臺灣竟達56～57%之多，比田杉等之報告略多16～17%，此外被黃萎病爲害之莖數亦相當多。此病害之發生究竟是稻莖被螟蟲喰害或罹黃萎病後，稻之生長受某種障碍，才較易發生，又另方面印度型稻之罹病穗是否有此種現象，需待今後之檢討。

4. 稻品種間對稻葉鞘腐敗之罹病性觀察：

據陳氏[2,3]（1957）於田間觀察與接種試驗結果，顯示水稻品種間對於稻葉鞘腐敗病之病原性各有强弱，並認爲大陸品種之大毛稻之感染性特强。筆者等於1959年第2期稻作在本所田間，則農藝系稻品種保存區，於稻成熟期間調査稻品種（包括日本型稻89種，印度型稻120種）計209品種之每株平均罹病率，其結果如表五。

表五、稻品種間對稻葉鞘腐敗病之罹病程度比較

Table 5. Comparison of the susceptibilities of different varieties infected by *A. oryzac*

平均罹病率（%） % of average susceptibilities	品　種　名　Variety
0	高雄育74號，嘉農育411號，
	47I-535
0.1～1.0	新竹育31號，新竹育59號，高雄育73號，臺中系比30號，新竹育141號，新竹50號，高雄育44號，嘉農育409號，嘉農育123號，南改育485號
	白殼格，47I-534，高雄烏殼清油，[臺東烏占，臺東烏粒，新竹花螺，臺中低脚尖，宜蘭種，球尾仔，萬利秈，47I-532，47I-547，47I-548，臺北烏殼，在[27]，新竹清汕，Ratabanie，在[47]，47I-542，屛東純系2359
1.1～2.0	臺東132號，高雄育171號，嘉農242號，新竹4號，臺北17號，臺中65號，臺東 125 號，臺中系比 5 號，高農育28號，臺中系比 6 號，臺中系比29號，臺中育14號，花蓮 7 號，新農育17號
	臺東烏担，高雄烏粒，新竹高脚烏占，B-4, Rexor Pohple leatx sely, Rinrnradocter，宜蘭白殼軟枝，鴨母：晒白谷，細粒谷：47I-550, 47I-551, 清流，蟻公包，嘉義格仔，Ladang Bae Bocboe
2.1～5.0	高雄育45號，嘉農育 478 號，嘉農育96號，新農育73號，臺中 117 號，臺中系比12號，嘉農育 106 號，新竹育76號，吉野 1 號，光復1號，嘉南2號，高雄25號，農育2092號，嘉南14號，光復401號，Pi. No.1，嘉農育280號，高雄育55號，Sensho，臺東147號，嘉農育450號，臺中育12號，臺北11號，高雄27號，嘉農育428 號，臺中育43號，嘉南 8 號，南改484號，臺中育179號，嘉南育470號，關東51號，高雄10號，嘉農育111號
	新竹火燒仔烏占，Cutsugulcul，嘉義純系 2168，47I-538，臺北短廣花螺，花蓮柳州，47I-541，青芒晚，47I-523，47I-545，江西3613，黑督 4 號，臺中烏頭 2，臺北低脚抑州，Wiea 43，新竹蟻公包，高雄白葉，Moth 3，柳占，鈞連枯，高雄大粒清油，東莞百18，水浸種，中農4號，新竹雷槌，永安冷水白，47I-543，中眞 2 號，R-50B，高雄蟻公包，嘉義純系 2214，潛羅，B-11，崑山五香粳，嘉義純系 2162，宜蘭長尾頭，鄱明早，低脚烏占，茉榮占，低脚，臺中白殼，47I-549，Waghag

5.1～10.0	花蓮5號，稗𥟖稻，農林21號，臺中育171號，臺北127號，新農育72號，高雄22號，臺中122號，農育2136號，臺中178號，光復1號，臺中系比7號，臺農22號，嘉南2號，臺中特6號，臺中150號，高雄42號，臺中育48號，高雄24號，農育2019號，臺東135號，臺中155號，高雄育41號，臺中系比4號，臺中系比2號
	T21，臺東純系1641， 47I-537，B-3，白米粉，B-6，Thanu，田賦種，屏東純系1761，臺中菜園種，屏東純系1454，47I-546，屏東純系1487，在[92]，在[99]，臺中抑頭仔，低脚敏黨，臺中蟻公包，Natala，47I-536，臺中純系 4，47I-544，在[74]
10.1～20.0	嘉農育112號，光復1號，農育1805號，臺北8號
	47I-540，羅東純系52，15/16 Rex，牛天仔，嘉義純系5616，R-50A，47I-539，B-2，Kolombo 2540，格仔，B-1，Hillx Zeilh，NC 4.
20.1～50.0	嘉南15號
	臺中系比33號，Kolombo 184
50.1以上	新竹純系333，嘉義純系2299

表六、日本型稻與印度型稻之罹病程度比較

Table 6. Comparison of susceptibilities of *Japonica* type and *Indica* type rice plants

	罹病程度(%) Degree of disease by %							
	0	0.1～1.0	1.1～20	2.1～5.0	5.1～10.0	10.1～20.0	20.1～50.0	50.1以上
Japonica type	2	10	14	33	25	4	1	—
Indica type	1	20	16	43	23	13	2	2

註：表內之數係品種數。

據表五、六，觀察209品種之罹病程度結果，抵抗性最强之品種爲高雄育74號，嘉農育411號（蓬萊稻）及47I-535（在來稻）等僅有3品種。罹病程度在0.1～1.0%者有30品種（日本型稻10種，印度型稻20種），罹病程度最多者在2.1～5.0%之間，則各型稻調查總品種數中，日本型稻佔37.08%，印度型稻佔35.83%之多。其次爲5.1～10.0%之間，則日本型稻佔28.09%，印度型稻佔19.17%，再其次爲1.1～2.0%之間，前者佔11.24%，後者佔10.00%。罹病程度50%以上之感病品種在日本型稻均未發現，印度型稻中有新竹純系333及嘉義純系2299兩種，其次感病之品種（罹病程度20.1～50.0%）有日本型稻嘉南15號，印度型稻臺中系比33號，Kolombo 184等3品種。

總而言之，無論日本型稻或印度型稻羣內之稻品種，罹稻葉鞘腐敗病之程度，在田間自然界發生最普遍者在2.1～5.0%之間。又一般看之印度型稻羣內之品種比日本型稻羣內之品種的感病性品種稍佔多。

5. 稻葉鞘腐敗病之發生與施肥之關係

一般植物疾病之發生與肥料有密接的關係，如稻熱病之發生與氮肥之施用量有密接的關係，稻紋枯病如用氮肥過量亦易發生。稻葉鞘腐敗病之發生與施肥之影響，尚缺其參考資料。故筆者等曾於1959年在本所觀察本病之發生與施肥之關係。供試稻種爲臺中65號，施肥量分爲標準區每公頃氮80公斤，燐60公斤，鉀40公斤，但(1)標準區之施用方法係氮之½（40公斤）及燐、鉀之全部用量作爲基肥，其餘氮之½（40公斤）於第二次除草時施用，(2)氮、燐之用量及施用時期與(1)相同，但不施用鉀，(3)三要素均比標準區加一倍，施用時期與(1)相同，(4)三要素用量與(3)相同，但鉀之半量施

於基肥，其餘半量施用於第二次除草，(5)三要素中氮加倍量，燐及鉀與(1)相同，(6)氮及鉀比標準區加倍，又鉀之半量及氮之半量於除草時施用，(7)氮及燐爲標準量，但鉀加標準量之半倍，更均在基肥時一齊施用，(8)施用量與(7)相同，但鉀之半量用作基肥，其半量用作追肥等八處理。每處理小區栽植0.3公畝，二重複，並於成熟期調查每處理100叢之罹病率。調查結果如表七。

表七、稻葉鞘腐敗病與施肥之關係

Table 7. Occurrence of sheath-rot on differently fertilized rice plants

已別化號 Block No.	基肥 Ground firti (kg)			追肥 Additional firti		發病率% of disease	
	氮 N	燐 P_2O_5	鉀 K_2O	氮 N	鉀 K_2O_5	第一期作 1 crop	第二期作 2 crop
1	40	60	40	40	—	0.07	1.33
2	40	60	—	40	—	0.19	1.76
3	80	120	80	80	—	0.19	2.17
4	80	120	40	80	40	0.07	2.25
5	80	60	40	80	—	0.38	2.17
6	80	60	40	80	40	0.00	4.67
7	40	60	60	40	—	0.00	1.67
8	40	60	60	40	20	0.00	2.25

據表七、可知稻葉鞘腐敗病之發生，第二期稻作較第一期稻作爲普遍，而且發病率亦高，第一期作之發病率最多亦不超過 1 %。但第二期作各處理區均超過 1 %，又標準肥料區之發生率最低，氮肥之用量二倍區之發生率較多，均超過 2 %以上。又鉀肥用量之半量作爲追肥區之發病率也較增加的傾向。由此結果可知標準肥料區發生率較爲少，氮之用量增加時成爲正比例增加發病率，鉀用量之半量作爲基肥，半量作爲追肥區之發病率也有增加。但據田杉，池田氏[6] (1956) 之報告述，本病之發病率與氮肥施用量示爲逆比例，則無氮肥區之發病率最大，增加氮用量則減少其發病率。故與本試驗結果得相反之結果，此現象係田杉氏等於室內行人工接種，本試驗係直接在田間之自然發生下所觀察之結果，又地域之不同，由此得相反之結果，今後需再詳細探討之必要。

摘　　　要

本報告係關於稻葉鞘腐敗病之病原菌 (*Acrocylindium oryzae* Sawada) 之生存力，被害稻對產量因子之影響，該病之發生與其他病害蟲之關係，稻品種間之罹病程度，以及該病之發生與施肥之關係等諸項在田間或室內之觀察結果，摘述如下：

1. 稻葉鞘腐敗病病原菌放置於冷藏室 (15°C) 或室內 (15～28°C) 溫度下，其生活力到第 10 個月時即呈較衰弱，第12個月時即失去生活能力。

2. 被害稻不能抽穗狀況，蓬萊稻似較在來稻嚴重。被害稻之糙米的長度，寬度及厚度等均比健全稻之糙米爲短、薄。故如大發生時對產量之影響頗大。

3. 本病之被害穗莖，被螟蟲喰害者有56～57%之多，罹黃萎病者有 7 ～21%，而被害穗均無其他病害蟲之侵害者僅有22～35%。

4. 觀察209稻種之感病程度，在田間自然發生率在2.1～5.0%之間佔大多數，又一般看之印度型稻羣內之品種較日本型稻羣內之品種的感病性品種稍多。

5. 增施氮肥之用量時，其發病率稍有增加，又鉀肥之分施也有增加發病之傾向。

參 考 文 献

1. 陳其昌，簡錦忠：幾種殺菌劑對稻作三種病原菌之殺菌效力，中華農學會報，新28期，39—48, 1959。
2. 陳脉紀：稻葉鞘腐敗病之研究，植物病蟲通訊 Vol. 4, No. 3-4, p. 6, 1957.
3. ——：稻葉鞘腐敗病之研究，農林學報，Vol. 4. 1—19, 1957,
4. 河村榮吉：稻葉鞘腐敗病，日，植，病，報，10. (1): 55-59, 1940.
5. 澤田兼吉：臺灣產菌類調查報告，第二篇，p. 135, 1922.
6. 田杉平司，池田義夫：稻葉鞘腐敗病に關する研究，日，農，研，報，C. No. 6, 151～166, 1956.

SOME OBSERVATIONS ON THE OUTBREAK OF RICE SHEATH-ROT DISEASE

by

C. C. CHEN & C. C. CHIEN

SUMMARY

1. When the artificial cultures of *Acrocylindium oryzae* Sawada were kept either in a cold room with constant temperature at 15°C or at room temperture (15-28°C), the vitality was greatly affected after 10 months. In fact, the viability was completely lost after 12 months.

2. Heading was greatly impaired by disease, particularly with *Japonica* type rice plants. *Indica* type was rather mild. The healthy grains were much better than the diseased ones in terms of length, width, thickness.

3. The necks of panicle affected by sheath-rot were respectively destoryed by borer and yellow dwarf at the rates of 56-57% and 7-21%. Diseased panicles free from other pests were only 22-35%.

4. Varietal resistance was also investigated among 209 rice varieties in paddy fields. Most of them were damaged at the rate of 2.1-5.0%. The susceptible varieties were found slightly more in *Indica* type than in *Japonica* type.

5. The outbreak of disease increased in proportion to the amount of nitrogen fertilizer applied. The diverse tendency was observed in the lots using potash fertilizer.